



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2016

---

## **Restauration fortgeschrittener Zahnhartsubstanzverluste mit Komposit**

Tauböck, Tobias T ; Attin, Thomas

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich  
ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-129172>  
Journal Article

Originally published at:

Tauböck, Tobias T; Attin, Thomas (2016). Restauration fortgeschrittener Zahnhartsubstanzverluste mit Komposit. ZM - Zahnärztliche Mitteilungen, 106(10):48-55.

## **Restauration fortgeschrittener Zahnhartsubstanzverluste mit Komposit**

Tobias T. Tauböck, Thomas Attin

Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie

Zentrum für Zahnmedizin der Universität Zürich

### **Korrespondenzadresse:**

Dr. Tobias T. Tauböck

Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie

Zentrum für Zahnmedizin der Universität Zürich

Plattenstr. 11

8032 Zürich

Schweiz

E-Mail: [tobias.tauboeck@zzm.uzh.ch](mailto:tobias.tauboeck@zzm.uzh.ch)

***Ein Biss Höhenverlust infolge chronischer Säureeinwirkungen und/oder infolge fortgeschrittener mechanischer Abnutzung stellt den Zahnarzt vor große klinische Herausforderungen. Die Wiederherstellung der ursprünglichen Bisslage erfolgt traditionellerweise mit Labor-gefertigten Werkstücken, die eine Präparation der verbliebenen Zahnschubstanz erfordern und für den Patienten hohe Kosten verursachen. Hier wird eine kostengünstigere, minimalinvasive Behandlungsalternative mit direkten adhäsiven Kompositrestaurationen beschrieben.***

In der täglichen Praxis werden vermehrt Zahnhartsubstanzschäden beobachtet, die nicht auf Karies beruhen, sondern durch verschiedene chemische (Erosion) und/oder mechanische Einflüsse (Abrasion, Attrition) verursacht werden. Dentale Erosionen entstehen ohne Beteiligung von Mikroorganismen durch den Kontakt exogener oder endogener Säuren mit der Zahnschubstanz. Die durch Fremdstoffe hervorgerufene mechanische Abnutzung von Zähnen wird Abrasion genannt, während der mechanische Abrieb durch direkten Kontakt antagonistischer Zahnflächen als Attrition bezeichnet wird. Durch das Einwirken solcher mechanischer Reize auf erosiv demineralisierte Schmelz- und Dentinoberflächen wird der Zahnhartsubstanzverlust weiter verstärkt, sodass es zu einem schnelleren Voranschreiten der Läsionen kommt. Da sich die Krankheitsbilder klinisch häufig überlagern, ist eine sorgfältige anamnestische Abklärung wichtig um ätiologische Faktoren identifizieren und eine Kausaltherapie einleiten zu können. Therapeutische Eckpfeiler müssen präventive Maßnahmen sein um ein weiteres Voranschreiten der Zahndestruktion zu verhindern und die Prognose von Restaurationen zu verbessern [Johansson et al., 2008]. Eine restaurative Therapie ist insbesondere dann angezeigt, wenn weite Dentinbereiche freigelegt sind und eine Schmerzhaftigkeit der Zähne resultiert, wenn die strukturelle Integrität des Zahnes bedroht ist bzw. die Gefahr einer Pulpaexposition besteht oder wenn das ästhetische Erscheinungsbild des Patienten stark beeinträchtigt ist [Lambrechts et al., 1996].

Je nach Ausmaß der Zahnhartsubstanzdefekte stehen dem Zahnarzt verschiedene Restaurationsoptionen zur Auswahl. Diese reichen von der Abdeckung freiliegender

Dentinoberflächen mit einem Versiegelungsmaterial über direkte adhäsive Kompositrestaurationen bis hin zu komplexen indirekten Rekonstruktionen [Bartlett et al., 2011; Hamburger et al., 2011; Schwarz et al., 2011]. Sollte aufgrund fortgeschrittener Substanzverluste eine Bisshebung erforderlich sein, kann diese gemäß einer Übersichtsarbeit von Abduo und Lyons [2012] bei Patienten ohne bestehende kraniomandibuläre Dysfunktionen in der Regel ohne vorausgehende Schienentherapie durchgeführt werden. Bei Patienten mit kraniomandibulären Dysfunktionen oder bei Erhöhung der okklusalen vertikalen Dimension über die Ruhelage bzw. über 5 mm sollte jedoch zur langsamen Adaptation des Kausystems eine Schienentherapie stattfinden.

Die Rekonstruktion der vertikalen okklusalen Dimension erfolgt für gewöhnlich mittels indirekter Restaurationen. Neben Kronenversorgungen, die mit einer massiven Opferung noch verbliebener gesunder Zahnhartsubstanz einhergehen [Edelhoff and Sorensen, 2002], wurde auch der Einsatz weniger invasiver Restaurationsarten wie okklusaler vollkeramischer Overlays im Seitenzahnbereich und Veneers in der Front beschrieben [Hastings, 1996]. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass es sich auch bei diesen Restaurationen um Werkstücke handelt, die eine Präparation der Zähne erfordern und darüber hinaus hohe Behandlungskosten verursachen.

Kompositmaterialien ermöglichen eine rein defektorientierte restaurative Therapie, ohne dass verbliebene gesunde Zahnhartsubstanz durch Präparationsmaßnahmen geopfert werden muss. Die stetige werkstoffkundliche Verbesserung dentaler Komposite, gepaart mit kontinuierlichen Fortschritten in der Adhäsivtechnologie, führt zu einer zunehmenden Erweiterung des Indikationsspektrums direkter Kompositrestaurationen. Insbesondere mit der Einführung der Nanohybridkomposite und rein nanogefüllten Kompositen, die neben guten mechanischen Eigenschaften eine relative geringe Abrasion aufweisen [Ferracane, 2011; Palaniappan et al., 2012], werden diese Materialien immer häufiger in Bereichen eingesetzt, die früher ausschließlich indirekten Restaurationsformen vorbehalten waren. Dennoch ist der Einsatz von Komposit zur direkten Bishöhenrekonstruktion im fortgeschrittenen Abrasions-Erosionsgebiss bisher noch kaum verbreitet [Tauböck et al., 2011;

Hamburger et al., 2011]. Eine Fall-Kontroll-Studie mit einer Beobachtungszeit von durchschnittlich 5,5 Jahren zeigte gute klinische Ergebnisse von direkten okklusalen Kompositaufbauten, die zur Bisshöhenrekonstruktion eingesetzt wurden [Attin et al., 2012]. Neben den positiven klinischen Resultaten gaben die Patienten eine sehr hohe Zufriedenheit bezüglich der Funktion der Versorgungen an [Schmidlin et al., 2009]. Die direkte Bisshöhenrekonstruktion mit Komposit erfolgte dabei unter Zuhilfenahme von Übertragungsschienen, die auf der Basis von individuellen Wax-up-Modellen hergestellt wurden. Eine Befragung von niedergelassenen Zahnärzten, die diese Technik in ihrer Praxis angewendet haben, ergab, dass die Umsetzung auch unter Praxisbedingungen gut und effizient gelingt [Tauböck et al., 2012]. Nachfolgend wird die Technik der direkten schienenunterstützten Bisshöhenrekonstruktion mit Komposit anhand eines Patientenfalles detailliert vorgestellt.

### ***Fallvorstellung***

Die 31 Jahre alte Patientin war von einem zahnärztlichen Kollegen zur weiteren Therapie überwiesen worden. Wie in Abbildung 1 zu erkennen, wies die Patientin an allen Zähnen erosive Defekte auf, die sich bevorzugt auf den Okklusal- und Palatinalflächen im Seitenzahngebiet manifestiert hatten. Im Frontzahngebiet lagen sowohl palatinal als auch inzisal-bukkal erosiv veränderte Zahnoberflächen vor. Die Patientin gab an, unter gastro-ösophagealem Reflux zu leiden, der medikamentös mit H2-Blockern von ihrem Hausarzt behandelt und kontrolliert wurde. Die Patientin litt unter Hypersensibilitäten der Seitenzähne. Zudem störte sie das Erscheinungsbild ihrer Oberkieferfrontzähne. Die Patientin wurde über verschiedene Therapiemöglichkeiten ausführlich aufgeklärt und entschied sich für direkte Rekonstruktionen mit Komposit, da sie möglichst keine weitere Opferung an Zahnhartsubstanz durch präparatorische Maßnahmen in Kauf nehmen wollte. Nach Versorgung vorhandener approximaler Läsionen erfolgte im Dezember 2012 die Versorgung mit Kompositrestaurationen, wie folgt beschrieben.

In einer ersten Phase wurden insuffiziente Restaurationen ersetzt sowie palatinal

gelegene Erosionsschäden im Oberkieferseitenzahnbereich versorgt. Hierzu wurde das nanogefüllte Kompositmaterial Filtek Supreme XTE (3M Espe, St. Paul, USA) in Kombination mit dem 3-Schritt Etch-and-rinse Adhäsivsystem Optibond FL (Kerr, Orange, USA) verwendet. Die vorgängige Versorgung der palatinalen Erosionsschäden erfolgte, um die spätere Applikation von Kofferdam zu ermöglichen und die Herstellung der direkten okklusalen Kompositaufbauten zu erleichtern. Nach diesen Vorarbeiten wurden Alginatabformungen von Ober- und Unterkiefer genommen und eine Bissregistrierung durchgeführt. Im zahntechnischen Labor wurde die ideale Okklusion im Artikulator bei einer Sperrung der Frontzähne um ca. 1 mm aufgewachst. Bei der Anfertigung der Wax-up-Modelle wurden jeweils die Frontzähne und Bereiche der endständigen Molaren nicht aufgebaut. Auf den Modellen wurden für Ober- und Unterkiefer je zwei stabile, lichtdurchlässige Übertragungsschienen hergestellt, die später im Mund der Patientin eine ausreichende Abstützung in der Front und in nicht aufgewachsenen distalen Bereichen gewährleisteten (Abbildung 2).

Nach Kofferdamapplikation wurde die Bisshebung im Seitenzahnbereich mit direkten okklusalen Kompositaufbauten (Tabletops) mit dem Kompositmaterial Filtek Supreme XTE (3M Espe) und dem Adhäsivsystem Optibond FL (Kerr) durchgeführt. Der Aufbau erfolgte dabei Zahn für Zahn unter Zuhilfenahme der Übertragungsschienen. Um ein interdetales Verblocken zu verhindern, wurden jeweils die Nachbarzähne der zu restaurierenden Zähne mit Teflonband isoliert (Abbildung 3). Die Kompositoberflächen der Zähne wurden entsprechend des Vorgehens bei einer Korrekturfüllung mit einem Sandstrahler ( $\text{SiO}_2$ -Pulver) angeraut und silanisiert. Die erodierten bzw. sklerotisch veränderten Dentinoberflächen wurden vor der Applikation des Adhäsivsystems mit einem Feinkorndiamanten zur Verbesserung der Haftkräfte angefrischt [Camargo et al., 2008; Zimmerli et al., 2012]. Das Komposit wurde in einer der fehlenden Zahnschubstanz entsprechenden Menge in die Schiene eingebracht und unter einem Lichtschutz für ca. 5 min auf einer Wärmeplatte (Calset; AdDent, Danbury, USA) erwärmt. Durch das Erwärmen wird die Viskosität des Komposits reduziert und damit die Positionierung der Schiene erleichtert,

ohne dass die Materialeigenschaften des Komposits beeinträchtigt werden [Tauböck et al., 2015]. Die Lichtpolymerisation erfolgte durch die Schiene hindurch für zunächst nur ca. 3–5 s. Nach Abnahme der Schiene wurden Überschüsse des noch nicht vollständig polymerisierten Kompositmaterials mit einem Skalpell entfernt. Anschließend wurde eine gründliche (zweite) Polymerisation für 60 s durchgeführt. Neue Untersuchungen konnten zeigen, dass durch diese zweizeitige, sog. Pulse-Delay-Polymerisation die Qualität des Komposits nicht reduziert wird [Tauböck et al., 2014]. Die schwer zugänglichen Approximalflächen und -übergänge wurden mit oszillierenden, einseitig diamantierten Feilen ausgearbeitet und geglättet. Mit dieser Technik wurden die Seitenzähne im Ober- und Unterkiefer schrittweise aufgebaut und abschließend poliert (Abbildung 4).

Nach der Bisshebung im Seitenzahnbereich wurden die erosiven Frontzahndefekte im Oberkiefer ebenfalls mit Komposit (Filtek Supreme XTE; 3M Espe) adhäsiv (Optibond FL; Kerr) versorgt. Zunächst wurden die palatinalen Zahnhartsubstanzverluste freihändig mit Komposit aufgebaut (Abbildung 5), und es wurde eine Alginatabformung genommen. Im zahntechnischen Labor wurden die inzisalen Anteile der Zähne aufgewachst, sodass anschließend ein Silikonschlüssel angefertigt werden konnte (Abbildung 6). Nach Kofferdamapplikation konnte nun mit Hilfe des Silikonschlüssels der inzisal-palatinaler Anteil der Zähne mit Komposit-Schmelzmasse kontrolliert aufgebaut werden (Abbildung 7). Anschließend wurden mit Hilfe von Transparent-Matrizen die approximalen Randleisten ebenfalls mit Schmelzmasse modelliert (Abbildung 8). In die so gestaltete Umrissform der Zähne wurden nach Entfernung der Matrizen Komposit-Dentinmassen zum Aufbau des Dentinkerns appliziert (Abbildung 9). Die Dentinmassen wurden schließlich von bukkal mit einer dünnen Schicht Schmelzmasse überschichtet. Das erzielte Behandlungsergebnis (Abbildung 10) stellte die Patientin sowohl bezüglich der Funktion als auch der Ästhetik voll zufrieden. Abschließend erhielt die Patientin eine weiche Tiefziehschiene zum Schutz der Restaurationen und wurde instruiert diese insbesondere nachts zu tragen. Die klinische Situation präsentierte sich auch zum Zeitpunkt der Recalluntersuchung drei Jahre nach Abschluss der restaurativen Therapie nahezu unverändert (Abbildung 11).

## **Fazit**

Der vorgestellte Fallbericht zeigt, dass stark geschädigte Abrasions-Erosionsgebisse mit direkten adhäsiven Kompositrestaurationen erfolgreich versorgt werden können. Neben der maximalen Schonung verbliebener gesunder Zahnhartsubstanz und der guten Reparierbarkeit, sprechen auch die für den Patienten verhältnismäßig geringen Behandlungskosten für die Erwägung dieser Therapiemöglichkeit.



## Literatur

- Abduo J, Lyons K (2012): Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Australian Dental Journal* 57(1):2–10.
- Attin T, Filli T, Imfeld C, Schmidlin PR (2012): Composite vertical bite reconstructions in eroded dentitions after 5.5 years: a case series. *Journal of Oral Rehabilitation* 39(1): 73–79.
- Bartlett D, Sundaram G, Moazzez R (2011): Trial of protective effect of fissure sealants, in vivo, on the palatal surfaces of anterior teeth, in patients suffering from erosion. *Journal of Dentistry* 39(1):26–29.
- Camargo MA, Roda MI, Marques MM, de Cara AA (2008): Micro-tensile bond strength to bovine sclerotic dentine: influence of surface treatment. *Journal of Dentistry* 36(11): 922–927.
- Edelhoff D, Sorensen JA (2002): Tooth structure removal associated with various preparation designs for posterior teeth. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 22(3):241–249.
- Ferracane JL (2011): Resin composite–State of the art. *Dental Materials* 27(1):29–38.
- Hamburger JT, Opdam NJ, Bronkhorst EM, Kreulen CM, Roeters JJ, Huysmans MC (2011): Clinical performance of direct composite restorations for treatment of severe tooth wear. *The Journal of Adhesive Dentistry* 13(6):585–593.
- Hastings JH (1996): Conservative restoration of function and aesthetics in a bulimic patient: a case report. *Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry* 8(8):729–36; quiz 738.
- Johansson A, Johansson AK, Omar R, Carlsson GE (2008): Rehabilitation of the worn dentition. *Journal of Oral Rehabilitation* 35(7):548–566.

- Lambrechts P, Van Meerbeek B, Perdigao J, Gladys S, Braem M, Vanherle G (1996): Restorative therapy for erosive lesions. *European Journal of Oral Sciences* 104(2): 229–240.
- Palaniappan S, Elsen L, Lijnen I, Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P (2012): Nanohybrid and microfilled hybrid versus conventional hybrid composite restorations: 5-year clinical wear performance. *Clinical Oral Investigations* 16(1):181–190.
- Schmidlin PR, Filli T, Imfeld C, Tepper S, Attin T (2009): Three-year evaluation of posterior vertical bite reconstruction using direct resin composite—A case series. *Operative Dentistry* 34(1):102–108.
- Schwarz S, Kreuter A, Rammelsberg P (2011): Efficient prosthodontic treatment in a young patient with long-standing bulimia nervosa: A clinical report. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 106(1):6–11.
- Tauböck TT, Attin T, Schmidlin PR (2012): Implementation and experience of a new method for posterior vertical bite reconstruction using direct resin composite restorations in the private practice—A survey. *Acta Odontologica Scandinavica* 70(4):309–317.
- Tauböck TT, Feilzer AJ, Buchalla W, Kleverlaan CJ, Krejci I, Attin T (2014): Effect of modulated photo-activation on polymerization shrinkage behavior of dental restorative resin composites. *European Journal of Oral Sciences* 122(4):293–302.
- Tauböck TT, Schmidlin PR, Attin T (2011): Bisshebung mit Komposit im Erosionsgebiss. *Wissen kompakt* 5(3):23–30.
- Tauböck TT, Tarle Z, Marovic D, Attin T (2015): Pre-heating of high-viscosity bulk-fill resin composites: Effects on shrinkage force and monomer conversion. *Journal of Dentistry* 43(11):1358–1364.
- Zimmerli B, De Munck J, Lussi A, Lambrechts P, Van Meerbeek B (2012): Long-term bonding to eroded dentin requires superficial bur preparation. *Clinical Oral Investigations* 16(5):1451–1461.

## **Abbildungslegenden**

**Abbildung 1:** Ausgangsbilder vor Behandlung.

**a** Oberkiefer. **b** Unterkiefer. **c** Frontzahnsituation.

**Abbildung 2:** Auf dem Wax-up-Modell hergestellte Übertragungsschienen zur Anfertigung der direkten okklusalen Kompositaufbauten im Seitenzahnbereich.

**Abbildung 3:** Isolation der Nachbarzähne der zu restaurierenden Zähne mit Teflonband zur Verhinderung eines interdentalen Verblockens.

**Abbildung 4:** Fertiggestellte Komposit-Seitenzahnrestaurationen.

**a** 1. Quadrant. **b** 2. Quadrant. **c** 3. Quadrant. **d** 4. Quadrant.

**Abbildung 5:** Aufbau der palatinalen Zahnhartsubstanzverluste im Oberkiefer-Frontzahnbereich mit Komposit, vor Modellherstellung und Aufwachsen der Oberkieferfrontzähne.

**Abbildung 6:** **a** Aufgewachste Inzisalkanten auf dem Modell. **b** Auf dem Modell hergestellter Silikonschlüssel, mit Komposit-Schmelzmasse gefüllt zum Aufbau der inzisal-palatalen Restaurationsanteile.

**Abbildung 7:** Palatinale Rückwände aus Schmelzmasse.

**Abbildung 8:** Fertiggestellte proximale Randleisten aus Schmelzmasse.

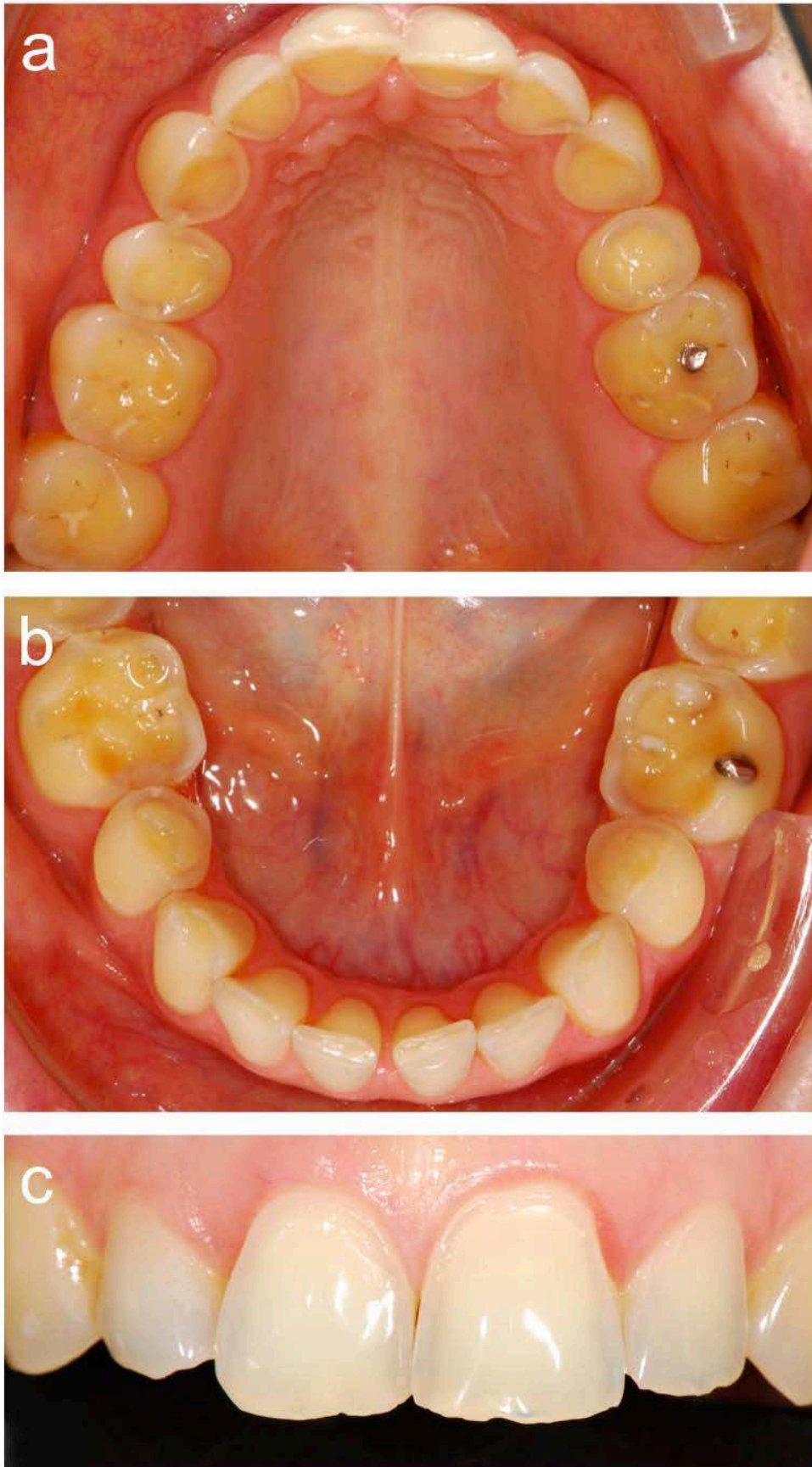
**Abbildung 9:** Eingebachte Dentinmassen in Umrissform der Zähne.

**Abbildung 10:** Abschlussbilder nach Restauration.

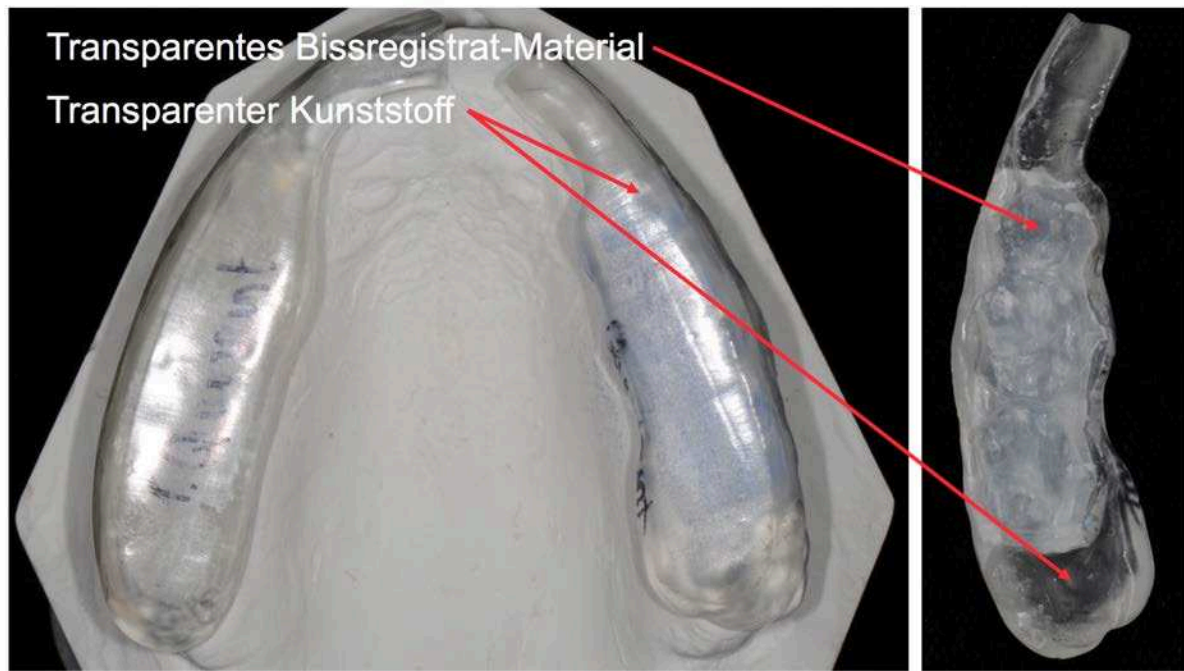
**a** Oberkiefer. **b** Unterkiefer. **c** Frontzahnsituation.

**Abbildung 11:** Klinische Situation nach drei Jahren.

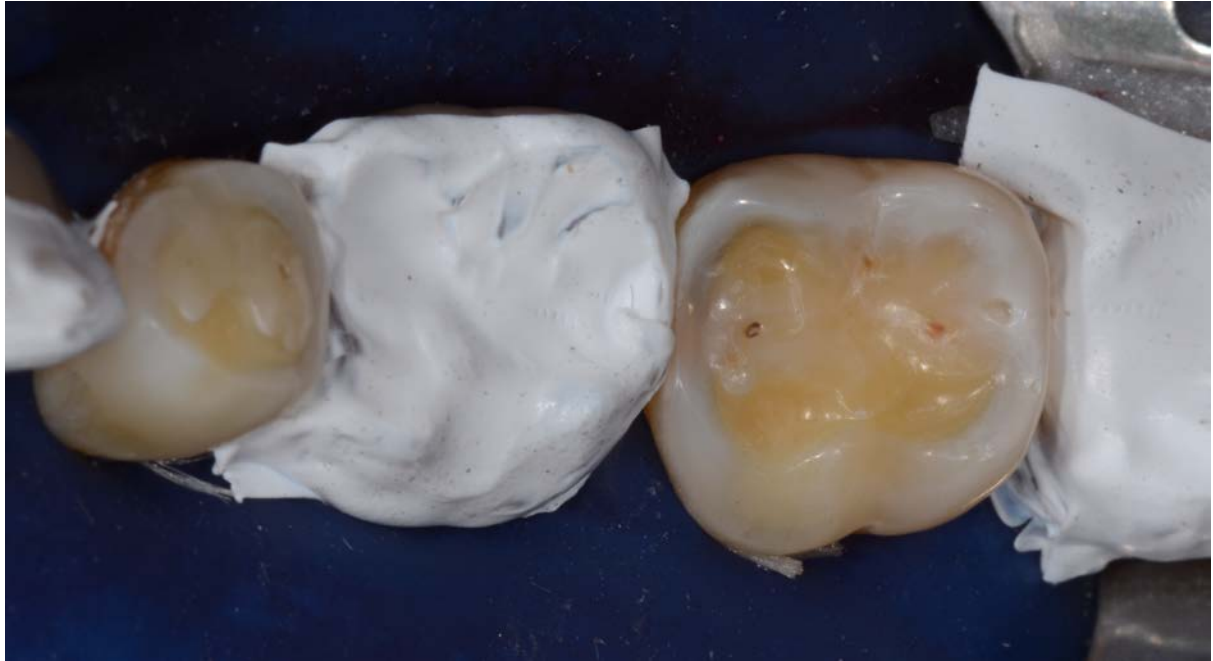
**a** Oberkiefer. **b** Unterkiefer. **c** Frontzahnsituation.



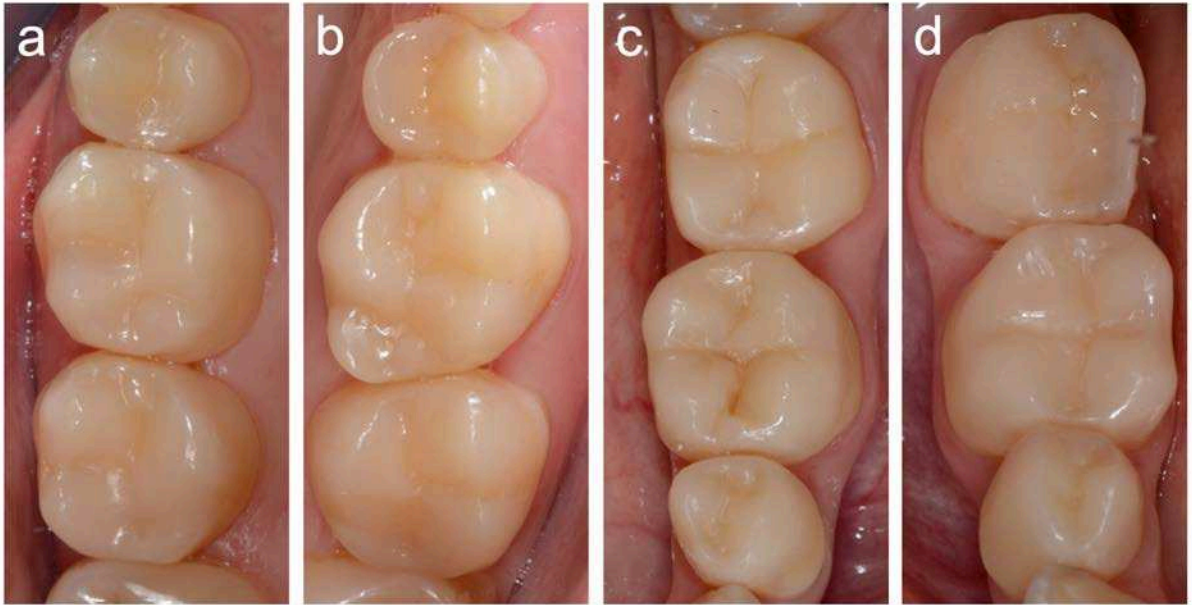
**Abbildung 1:** Ausgangsbilder vor Behandlung.  
**a** Oberkiefer. **b** Unterkiefer. **c** Frontzahnsituation.



**Abbildung 2:** Auf dem Wax-up-Modell hergestellte Übertragungsschienen zur Anfertigung der direkten okklusalen Kompositaufbauten im Seitenzahnbereich.



**Abbildung 3:** Isolation der Nachbarzähne der zu restaurierenden Zähne mit Teflonband zur Verhinderung eines interdentalen Verblockens.



**Abbildung 4:** Fertiggestellte Komposit-Seitenzahnrestaurationen.

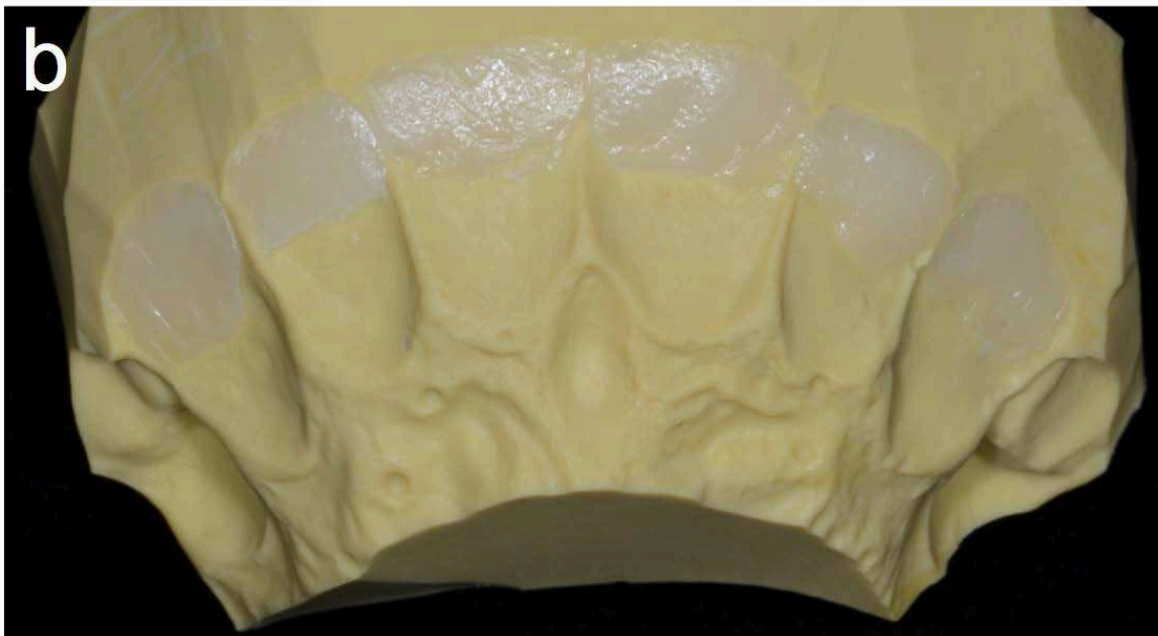
**a** 1. Quadrant. **b** 2. Quadrant. **c** 3. Quadrant. **d** 4. Quadrant.





**Abbildung 5:** Aufbau der palatinalen Zahnhartsubstanzverluste im Oberkiefer-Frontzahnbereich mit Komposit, vor Modellherstellung und Aufwachsen der Oberkieferfrontzähne.





**Abbildung 6:** **a** Aufgewachste Inzisalkanten auf dem Modell. **b** Auf dem Modell hergestellter Silikonschlüssel, mit Komposit-Schmelzmasse gefüllt zum Aufbau der inzisal-palatalen Restauraionsanteile.



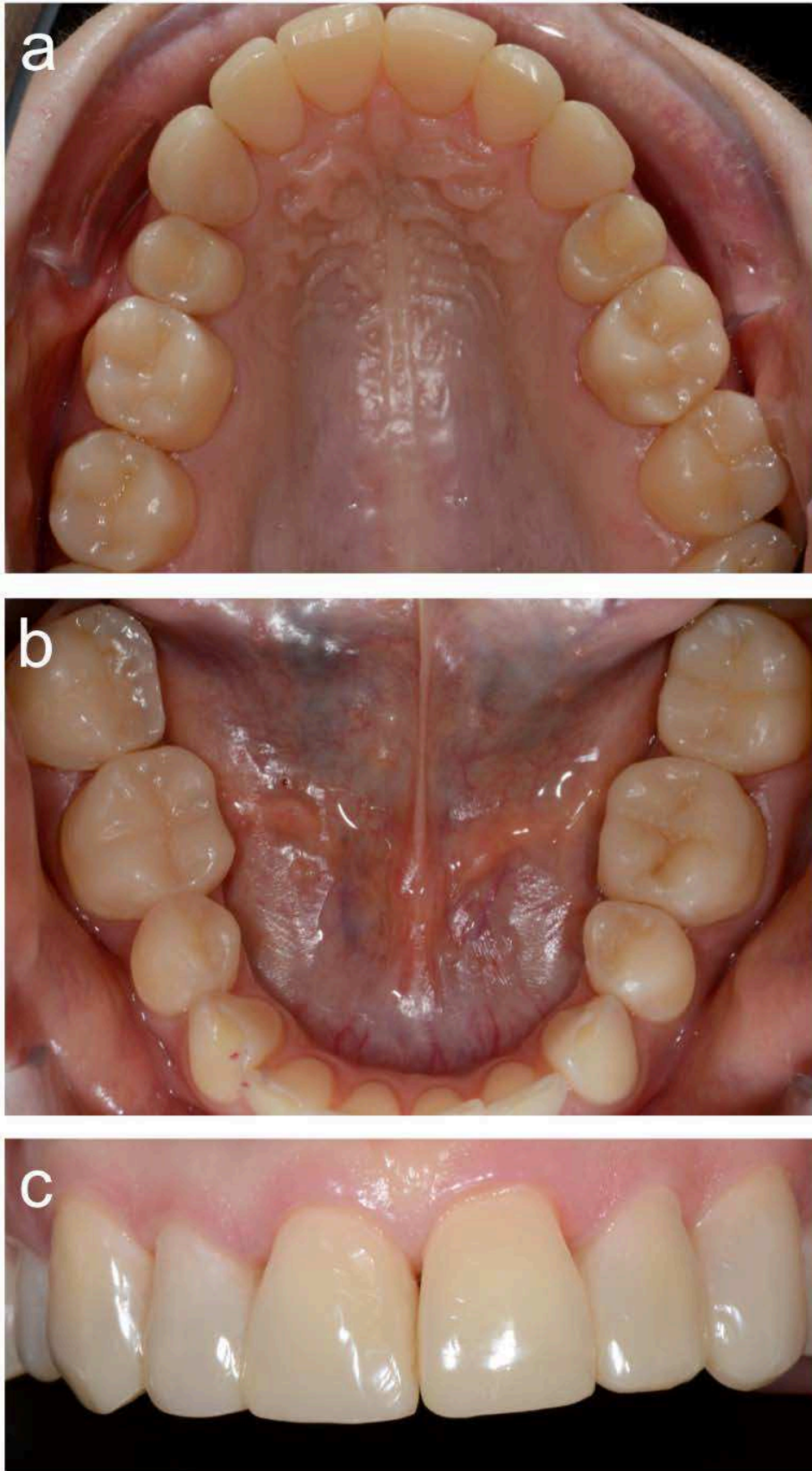
**Abbildung 7:** Palatinale Rückwände aus Schmelzmasse.



**Abbildung 8:** Fertiggestellte approximale Randleisten aus Schmelzmasse.

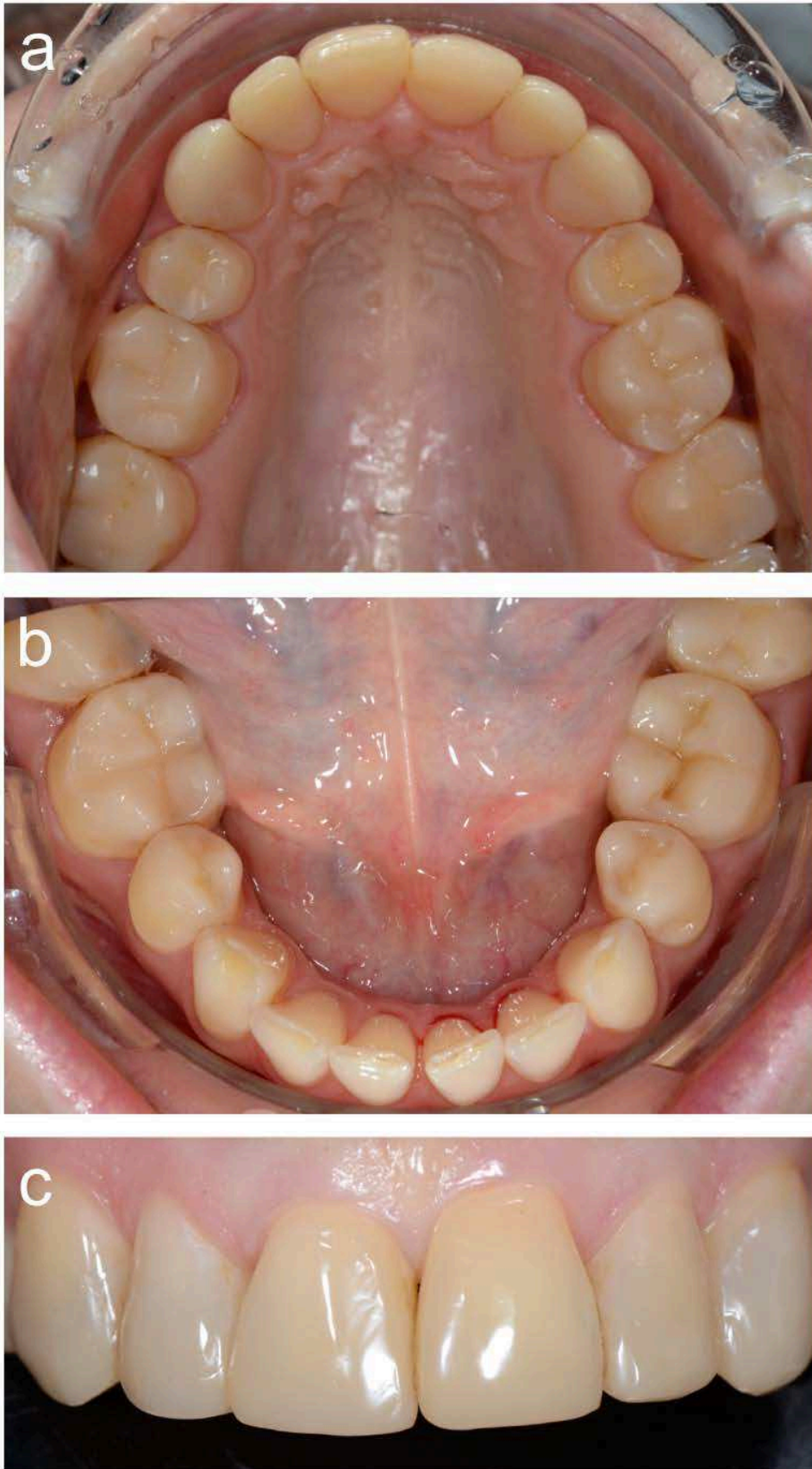


**Abbildung 9:** Eingebachte Dentinmassen in Umrissform der Zähne.



**Abbildung 10:** Abschlussbilder nach Restauration.  
**a** Oberkiefer. **b** Unterkiefer. **c** Frontzahnssituation.





**Abbildung 11:** Klinische Situation nach drei Jahren.  
**a** Oberkiefer. **b** Unterkiefer. **c** Frontzahnssituation.